

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) UNTUK
MITIGASI BENCANA BERBASIS WEB PADA SATUAN PENDIDIKAN
DI KECAMATAN SAWANGAN KABUPATEN MAGELANG**



SKRIPSI

Oleh :

YULIANA ARIYANTI

K3513076

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

Januari 2018

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Yuliana Ariyanti

NIM : K3513076

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) UNTUK MITIGASI BENCANA BERBASIS WEB PADA SATUAN PENDIDIKAN DI KECAMATAN SAWANGAN KABUPATEN MAGELANG”** ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Surakarta, Januari 2018

Yang membuat pernyataan



Yuliana Ariyanti

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) UNTUK
MITIGASI BENCANA BERBASIS WEB PADA SATUAN PENDIDIKAN
DI KECAMATAN SAWANGAN KABUPATEN MAGELANG**

Oleh :

YULIANA ARIYANTI

K3513076

Skripsi

Ditulis dan diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan
Komputer

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

SURAKARTA

Januari 2018

PERSETUJUAN

Nama : Yuliana Ariyanti

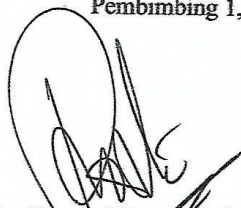
NIM : K3513076

Judul Skripsi : Pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk Mitigasi Bencana Berbasis Web pada Satuan Pendidikan di Kecamatan Sawangan Kabupaten Magelang

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Persetujuan Pembimbing,

Pembimbing I,



Rosihan Ari Yuana, S.Si., M.Kom.

NIP. 197909012002121001

Pembimbing II,



Aris Budianto, S.T., M.Eng.

NIP. 198012172005011001

PENGESAHAN





Nama : Yuliana Ariyanti

NIM : K3513076

Judul Skripsi : Pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk Mitigasi Bencana Berbasis Web pada Satuan Pendidikan di Kecamatan Sawangan Kabupaten Magelang

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta pada hari Senin, 15 Januari 2018 dengan hasil LULUS dan revisi maksimal 2 bulan. Skripsi telah direvisi sesuai balikan dari Tim Penguji.

Persetujuan hasil revisi oleh Tim Penguji

	Nama Terang	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	Dr. Agus Efendi, M.Pd.		20/01/2018
Sekretaris	Dr. AG. Tamrin, M.Pd., M.Si.		25/01/2018
Anggota I	Rosihan Ari Yuana, S.Si., M.Kom.		24/01/2018
Anggota II	Aris Budianto, S.T., M.Eng.		24/01/2018

Skripsi disahkan oleh Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer pada

Hari : Rabu

Tanggal : 31-1-2018

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret,



Prof. Dr. Loko Murkamto, M.Pd.
NIP. 1961024 198702 1 001

Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer,



Dr. Agus Efendi, M.Pd.
NIP. 19670819 199303 1 002

ABSTRAK

Yuliana Ariyanti. K3513076. **PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) UNTUK MITIGASI BENCANA BERBASIS WEB PADA SATUAN PENDIDIKAN DI KECAMATAN SAWANGAN KABUPATEN MAGELANG**. Skripsi, Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta, Januari 2018.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi geografis untuk mitigasi bencana pada satuan pendidikan (SIMBAK) serta menguji kelayakan SIMBAK. SIMBAK yang dikembangkan dapat memetakan satuan pendidikan yang berada di Kawasan rawan Bencana (KRB), menyajikan informasi profil satuan pendidikan dan menunjukkan rute perjalanan atau navigasi. SIMBAK yang dikembangkan berbasis website dan dapat diakses melalui internet.

Pengembangan SIMBAK menggunakan model pengembangan *waterfall* yang terdiri dari tahap analisis kebutuhan, desain, pembuatan kode program dan pengujian. Kelebihan SIMBAK dari penelitian sejenis yaitu sistem menyediakan informasi yang terintegrasi antara data satuan pendidikan dengan data kebencanaan, sehingga pengguna memperoleh beberapa macam informasi hanya dengan mengakses sebuah sistem. Pemetaan yang ditampilkan oleh SIMBAK dapat menunjukkan satuan pendidikan yang berada dalam KRB dengan warna *marker* yang berbeda, sehingga dapat diidentifikasi oleh pengguna dengan mudah.

Setelah SIMBAK dikembangkan, pengujian dilakukan dalam dua tahap yaitu pengujian terbatas dan pengujian diperluas untuk mengetahui kelayakan SIMBAK. Pengujian terbatas dilakukan oleh ahli sistem informasi dan ahli substansi kebencanaan. Hasil dari pengujian terbatas menunjukkan persentase nilai sebesar 86,3%. Pengujian diperluas dilakukan oleh aktor yang terlibat dalam SIMBAK yaitu petugas administrasi, operator sekolah dan pengguna. Hasil dari pengujian diperluas menunjukkan persentase nilai sebesar 87,9%. Hasil persentase nilai yang diperoleh berada diatas 81%, sehingga dapat disimpulkan bahwa SIMBAK sangat layak diterapkan di daerah yang berada di kawasan rawan bencana.

Kata kunci : SIG, pemetaan satuan pendidikan, mitigasi bencana

ABSTRACT

*Yuliana Ariyanti. K3513076. **DEVELOPMENT OF WEB-BASED GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS) FOR SCHOOL DISASTER MITIGATION IN SAWANGAN DISTRICT MAGELANG REGENCY.** Mini Thesis, Surakarta: Teacher Training and Education Faculty of Sebelas Maret University, January 2018.*

This study aims to develop a geographic information system for disaster mitigation on school called SIMBAK and to test the feasibility of SIMBAK. A SIMBAK development can map educational units residing in disaster-prone areas, presenting school profile information and showing travel or navigation routes. SIMBAK is web-based developed and can be accessed via the internet.

Development of SIMBAK using waterfall development model consisting of phase requirement analysis and definition, system and software design, implementation and unit testing, and integration and system testing. The advantages of SIMBAK from similar research is that the system provides integrated information between education unit and disaster data so that the user gets some information just by accessing a SIMBAK. Mapping displayed by SIMBAK can show the educational units that are in the disaster-prone areas with different marker colors, to be easily identified by the user.

After SIMBAK is developed, testing is done in two stages: limited testing and expanded testing to determine the feasibility of SIMBAK. Limited testing completed by information system experts and disaster substance experts. Results from a limited test show a percentage value of 86.3%. The expanded testing completed by actors involved in SIMBAK namely administrative officers, school operators, and users. The results from the expanded test show the percentage of the value of 87.9%. The rate of value obtained is above 81%, so it can be concluded that SIMBAK is very feasible to be implemented in areas that are in disaster-prone areas.

Keyword: *geographic information system, GIS, disaster mitigation, school mapping*

MOTTO

“indeed with hardship comes ease”

(QS. Al Insyirah : 6)

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah Jalla Jalaluhu yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Kupersembahkan skripsi ini kepada orang yang sangat kusayangi teruntuk :

1. Mamak-ku Siti Kodiyah dan Bapak-ku Muh Zaenudin, tiada kata yang bisa menggambarkan besarnya kasih sayang serta dukungan yang tak henti-hentinya kalian berikan untukku menyelesaikan skripsi ini. Mbak Wina, Mas Wawan, Mas Umam, Mbak Arum, Dek Saufa keluarga kecil tempatku pulang yang selalu memberikan semangat dan dukungan dalam bentuk apapun.
2. Sahabat sekaligus konsultan pribadi-ku Agustina Dyah Pratiwi, S.Pd, yang selalu aku repotkan dengan banyak pertanyaan. Terima kasih.
3. Keluarga kedua-ku di Kos Nur Arief: Mbak Widya, Titis, Mutri, Ratna, Mbak Jeje, Iefa yang menjadi pendukung selama penyusunan skripsi ini.
4. Sahabat-sahabat PTIK terbaikku: Mbak Thea, Beti, Siti, Lani, Ilak, Nur, Mbak Upik, Ischol, Mbak Isti, Liska, Ratih, Saul, Septian, Hassan, Pak Alex, Bela, Sri Puji yang tak henti-hentinya memberikan dorongan agar aku segera menyelesaikan skripsi.
5. Keluarga PI-ku tercinta: Anik, Wawa, Joko, Mas Rony, Udin, Sandy, Pay, Teko, Eko, Ferdi yang sama-sama berjuang semoga Allah selalu berikan kalian kesehatan.
6. Teman-teman PTIK UNS angkatan 2013 dan Almamater UNS tercinta yang telah memberikan fasilitas dan mendukung penyelesaian skripsi ini.
7. Teman seperjuangan KKN Desa Sidoharjo, Klaten tahun 2016: Dyah, Fadhila, Ika, Putri, Suci, Imam, Theo, Anis.
8. Teman seperjuangan PPL SMK Negeri 2 Surakarta tahun 2016

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah subhanahu wa ta'ala yang telah melimpahkan rahmat serta hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk Mitigasi Bencana Berbasis Web pada Satuan Pendidikan di Kecamatan Sawangan Kabupaten Magelang”.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini bukanlah tujuan akhir dari belajar karena hakikatnya belajar itu dilakukan sepanjang hayat. Selesainya penyusunan skripsi ini, tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd. selaku Dekan FKIP dan Wakil Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian.
2. Dr. Agus Efendi, M.Pd. selaku Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret yang telah memberi izin menyusun skripsi.
3. Rosihan Ari Yuana, S.Si., M.Kom. selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan motivasi, pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi.
4. Aris Budianto, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan motivasi, pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi.
5. Segenap dosen Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret atas ilmu yang telah ditularkan.
6. Segenap jajaran staf Bappeda, Kesbangpol dan DPMPTSP Kabupaten Magelang yang telah membantu perizinan dalam penyusunan skripsi.

7. Segenap jajaran staf Kantor Camat Sawangan yang telah menyediakan fasilitas dan informasi yang penulis butuhkan selama penyusunan skripsi.
8. Segenap jajaran staf Badan Penanggulangan Bencana daerah (BPBD) Kabupaten Magelang yang telah menyediakan fasilitas dan informasi yang penulis butuhkan selama penyusunan skripsi.
9. Segenap jajaran staf UPTD Disdikpora Kecamatan Sawangan yang telah menyediakan fasilitas dan informasi yang penulis butuhkan selama penyusunan skripsi.
10. MIS Muhammadiyah Surodadi 1, SDN Mangunsari 1, MAS Ma'arif Sawangan, SMKS Muhammadiyah Sawangan, SMPN 2 Sawangan, SDN Ketep 1, SDN Wonolelo 1, SDIT Al-Muhajirin, SMP Muhammadiyah 2 Sawangan, MAS At-Tauhid Sawangan sebagai satuan pendidikan yang telah berpartisipasi dalam pelaksanaan penelitian ini.
11. Semua pihak yang turut membantu penyusunan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penelitian ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna kesempurnaan dalam penyusunan skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat diterima dan memberikan manfaat bagi semua pihak. Semoga Allah subhanahu wa ta'ala selalu membimbing kita. Aamiin.

Surakarta, Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGAJUAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN ABSTRAK.....	vi
HALAMAN MOTTO	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	4
E. Pentingnya Pengembangan	5
F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	5
G. Definisi Istilah.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR	9
A. Kajian Pustaka	9
1. Sistem Informasi	9
2. Google Maps API.....	13
3. Sistem Informasi Geografis.....	16
4. Sistem Informasi Geografis untuk Mitigasi Bencana dan Pemetaan Satuan Pendidikan	22
5. Perancangan Sistem Informasi	27
6. Kualitas Perangkat Lunak Model ISO 9126	33
B. Kerangka Berpikir.....	36

BAB III METODE PENELITIAN.....	40
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	40
B. Desain Penelitian	41
C. Prosedur Penelitian Pengembangan	42
D. Teknik Pengumpulan Data.....	43
E. Instrumen Penelitian	44
F. Analisis Data.....	47
BAB IV HASIL PENELITIAN	50
A. Hasil Studi Pendahuluan	50
B. Penyusunan Produk.....	52
C. Pengembangan Produk.....	67
D. Pengujian Produk	79
E. Kajian Produk Akhir	85
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN.....	88
A. Simpulan	88
B. Implikasi	88
C. Saran	89
DAFTAR PUSTAKA	90
LAMPIRAN.....	93

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Hierarki Data	11
Gambar 2. 2 Pemrosesan data menjadi informasi	12
Gambar 2. 3 Tampilan Google Maps	14
Gambar 2. 4 Tampilan Google Maps API get a key	15
Gambar 2. 5 Tampilan Hasil Google Maps API Directions Service	16
Gambar 2. 6 Komponen Utama SIG	17
Gambar 2. 7 Arsitektur Aplikasi SIG Berbasis Web	21
Gambar 2. 8 Skema Model Pengembangan Waterfall	28
Gambar 2. 9 Simbol-simbol <i>Usecase Diagram</i>	30
Gambar 2. 10 Simbol-simbol <i>Flowchart</i>	31
Gambar 2. 11 Simbol-simbol DFD	32
Gambar 2. 12 Simbol-simbol ERD	33
Gambar 2. 13 Kerangka Berpikir Penelitian	38
Gambar 3.1 Skema Model Penelitian Pengembangan	41
Gambar 4. 1 Diagram Usecase	53
Gambar 4. 2 Rancangan Flowchart Petugas Administrasi dan Sekolah	54
Gambar 4. 3 Rancangan <i>Flowchart</i> Pengguna.....	55
Gambar 4. 4 <i>Context Diagram</i>	56
Gambar 4. 5 DFD Level 0.....	57
Gambar 4. 6 DFD Level 1 Proses Login.....	58
Gambar 4. 7 DFD Level 1 Proses Profil	58
Gambar 4. 8 DFD Level 1 Proses Identitas Sekolah.....	59
Gambar 4. 9 Rancangan ERD	60
Gambar 4. 10 Rancangan Antarmuka Halaman Utama SIMBAK	64
Gambar 4. 11 Rancangan Antarmuka Halaman Login	64
Gambar 4. 12 Rancangan Struktur Navigasi Halaman Petugas Administrasi	65
Gambar 4. 13 Rancangan Antarmuka Halaman Utama Petugas Administrasi.....	66
Gambar 4. 14 Struktur Navigasi Halaman Utama Sekolah.....	66
Gambar 4. 15 Rancangan Antarmuka Halaman Utama Sekolah	67
Gambar 4.16 Halaman Depan SIMBAK	68
Gambar 4. 17 Halaman Tentang SIMBAK.....	69
Gambar 4. 18 Halaman Pemetaan Satuan Pendidikan	69
Gambar 4. 19 Halaman Data Satuan Pendidikan	70
Gambar 4. 20 Halaman Detail Sekolah.....	71
Gambar 4. 21 Halaman Rincian Lokasi Sekolah	71
Gambar 4. 22 Halaman Penunjuk Arah pada Rincian Lokasi Sekolah	72
Gambar 4. 23 Halaman Informasi SIMBAK	73
Gambar 4. 24 <i>Form Login</i> untuk Petugas Administrasi	73
Gambar 4. 25 <i>Form Login</i> untuk Sekolah.....	74
Gambar 4. 26 Halaman Depan Petugas Administrasi	74

Gambar 4. 27 Halaman Edit Profil Petugas Administrasi.....	75
Gambar 4. 28 Halaman Daftar Akun <i>User</i>	75
Gambar 4. 29 Halaman Tambah Log <i>User</i>	76
Gambar 4. 30 Halaman Daftar Sekolah	76
Gambar 4. 31 Halaman Tambah Data Sekolah.....	77
Gambar 4. 32 Halaman Depan Sekolah	77
Gambar 4. 33 Halaman <i>Update</i> Data Akun <i>User</i> Sekolah.....	78
Gambar 4. 34 Halaman Kelola Data Sekolah	79
Gambar 4. 35 Halaman Kelola Data Sekolah	79

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Komponen perangkat keras untuk SIG	18
Tabel 2. 2 Fungsi perangkat lunak untuk SIG.....	18
Tabel 2. 3 Pembobotan kawasan rawan bencana	24
Tabel 2. 4. Sub-Karakteristik Kualitas dari Fungsionalitas	34
Tabel 2. 5. Sub-Karakteristik Kualitas dari Keandalan.....	34
Tabel 2. 6. Sub-Karakteristik Kualitas dari Kebergunaan	35
Tabel 2. 7. Sub-Karakteristik Kualitas dari Efisiensi.....	35
Tabel 2. 8. Sub-Karakteristik Kualitas dari Pemeliharaan	36
Tabel 2. 9. Sub-Karakteristik Kualitas dari Portabilitas	36
Tabel 3. 1 Skala Penilaian Pernyataan Positif dan Negatif.....	46
Tabel 3. 2 Skala Persentase kriteria kelayakan	46
Tabel 3. 3 Proses Penelitian Pengembangan SIMBAK	48
Tabel 4. 1 Definisi Aktor	52
Tabel 4. 2 Struktur Tabel Login (login).....	61
Tabel 4. 3 Struktur Tabel Sekolah (tb_sekolah).....	61
Tabel 4. 4 Diskusi Perbaikan Sistem dengan Dosen Pembimbing	67
Tabel 4. 5 Tabel Penilaian Uji Coba Draft Produk Terbatas oleh Ahli Sistem Informasi.....	80
Tabel 4.6 Tabel Penilaian Pengujian Produk Terbatas oleh Ahli Substansi Kebencanaan.....	81
Tabel 4. 7 Tabel Penilaian Pengujian Produk oleh Petugas Administrasi	83
Tabel 4. 8 Tabel Penilaian Pengujian Produk oleh Sekolah	84
Tabel 4. 9 Tabel Penilaian Pengujian Produk oleh Pengguna	84
Tabel 4. 10 Perbandingan Skala Presentase Kelayakan SIMBAK dengan tabel kelayakan Riduwan.....	85

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Form Data Pengguna	94
Lampiran 2. Form Data Sekolah MI Muhammadiyah 1 Surodadi.....	95
Lampiran 3. Form Data Sekolah SD IT Al Muhajirin	96
Lampiran 4. Hasil Penilaian Ahli Sistem Informasi	97
Lampiran 5. Hasil Penilaian Ahli Substansi Kebencanaan	101
Lampiran 6. Hasil Penilaian Aktor Petugas Administrasi	104
Lampiran 7. Hasil Penilaian Aktor Sekolah.....	107
Lampiran 8. Hasil Penilaian Aktor Pengguna.....	110
Lampiran 9. Dokumentasi Proses Pengujian SIMBAK.....	113
Lampiran 10. Pengesahan Proposal Skripsi	116
Lampiran 11. Daftar Peserta Seminar Proposal Skripsi.....	117
Lampiran 12. Surat Keputusan Dekan tentang Izin Penyusunan Skripsi.....	120
Lampiran 13. Surat Izin Penelitian dari DPMPTSP Kabupaten Magelang	121
Lampiran 14. Daftar Desa-desa Rawan Erupsi Merapi di Kabupaten Magelang	124
Lampiran 15. Surat Pernyataan	126